

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-251625

(43)Date of publication of application : 09.09.2003

(51)Int.Cl. B29B 7/38
 B01F 3/18
 B01F 7/02
 B01F 7/08
 B29B 7/58

(21)Application number : 2002-060188

(71)Applicant : IMOTO SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 06.03.2002

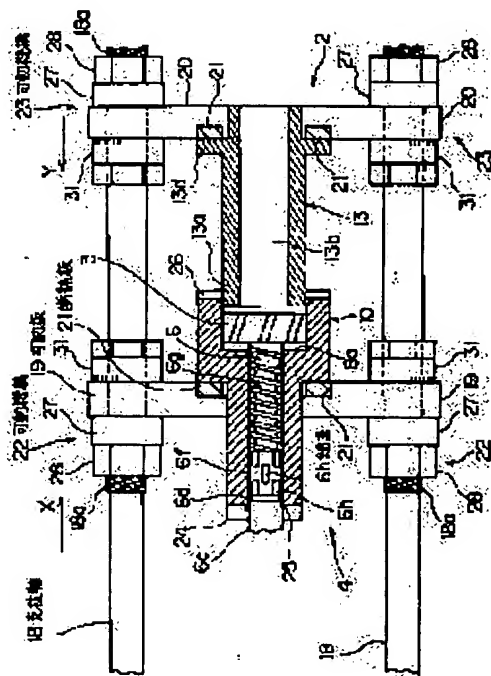
(72)Inventor : IMOTO TOSHIYUKI

(54) KNEADING-EXTRUDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact kneading-extruder, in which a rotary disk for compressing and shearing kneading materials is easily cleaned.

SOLUTION: In the kneading-extruder 1, a material kneading part 4 is constituted of: a rotary shaft 6 having a spirally screwed circumference 6a; a disk 3 which is positioned on a material supply part 2 side for compressing and shearing a kneading material fed from the material supply part 2 side, and for kneading and transferring the material to the rotary shaft 6 side, is coaxially fixed to the rotary shaft 6, and has a greater diameter than that of the rotary shaft 6; and a cylinder part 10 wherein a cylindrical horizontal hole opening 8 formed so as to have an enough space to rotate the disk 3 housed therein is provided at a back end 10b, and a cylindrical horizontal hole 9 having an enough space to rotate the rotary shaft 6 housed therein is formed from a bottom surface 8a of the cylindrical horizontal opening 8 toward an end surface 10c. The cylinder part 10 is fixed to a moving part 19 reciprocating in the same direction as a longitudinal direction of the rotary shaft 6. A space formed between a rotary shaft side surface of the disk 3 and the bottom surface 8a of the cylindrical horizontal hole opening 8 is adjustable by reciprocating the moving part 19.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.10.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-251625

(P 2 0 0 3 - 2 5 1 6 2 5 A)

(43) 公開日 平成15年9月9日 (2003. 9. 9)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

B29B 7/38

B29B 7/38

4F201

B01F 3/18

B01F 3/18

4G035

7/02

7/02

C 4G078

7/08

7/08

A

B29B 7/58

B29B 7/58

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2002-60188 (P 2002-60188)

(22) 出願日 平成14年3月6日 (2002. 3. 6)

(71) 出願人 596041847

株式会社井元製作所

京都府京都市上京区今出川通七本松東入上
ル突抜町501番地

(72) 発明者 井元 俊之

京都府京都市上京区今出川通七本松東入上
ル突抜町501番地 株式会社井元製作所内

(74) 代理人 100067301

弁理士 安藤 順一

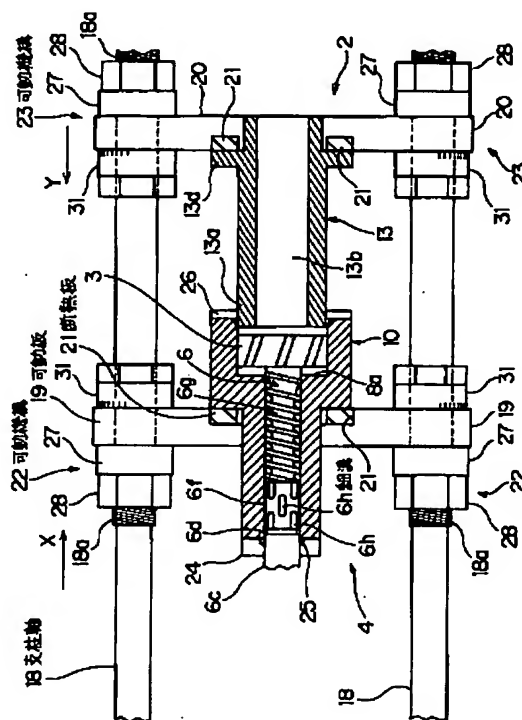
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混練押出機

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトで、且つ、被混練材料を圧縮・剪断して混練する回転円板を容易に清掃することができる混練押出機を提供する。

【解決手段】 材料混練部4が螺旋状スクリュウ6aを周設した回転軸6と、材料供給部2側に位置付けられて材料供給部2から送り込まれた被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸6側へ移送する該回転軸6と同軸に固定された該回転軸6より大径の一枚の円板3と、該円板3を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部8が後端部10bに設けられて前記回転軸6を内設して回転できる広さの筒状横穴9が円柱状横穴開口部8の底面8aから先端部端面10cに向かって形成されているシリンダ部10とから構成されてシリンダ部10が回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する可動部19に固定され、可動部19を往復動させて円板3の回転軸側側面と円柱状横穴開口部8の底面8aとの間に形成される隙間を調節することができる混練押出機1。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部 4 が前記螺旋状スクリュウ 6a を周設した回転軸 6 と、材料供給部 2 側に位置付けられて材料供給部 2 から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸 6 側へ移送する該回転軸 6 と同軸に固定された該回転軸 6 より大径の一枚の前記円板 3 と、該円板 3 を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部 8 が後端部 10b に設けられて前記回転軸 6 を内設して回転できる広さの筒状横穴 9 が円柱状横穴開口部 8 の底面 8a から先端部端面 10c に向かって形成されているシリンダ部 10 とから構成されている混練押出機 1 であって、前記シリンダ部 10 が前記回転軸 6 の長手方向と同一方向に往復動する可動部 19 に固定されて該可動部 19 を往復動させて前記円板 3 の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部 8 の底面 8a との間に形成される隙間を調節することによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られことを特徴とする混練押出機。

【請求項 2】 被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部 4 が前記螺旋状スクリュウ 6a を周設した回転軸 6 と、材料供給部 2 側に位置付けられて材料供給部 2 から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸 6 側へ移送する該回転軸 6 と同軸に固定された該回転軸 6 より大径の一枚の前記円板 3 と、該円板 3 を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部 8 が後端部 10b に設けられて前記回転軸 6 を内設して回転できる広さの筒状横穴 9 が円柱状横穴開口部 8 の底面 8a から先端部端面 10c に向かって形成されている混練側シリンダ部 10 とから構成され、材料供給部 2 が前記円柱状横穴開口部 8 に往復動可能に嵌まる形状の先端部 13a を有して該先端部 13a が開口した供給側シリンダ部 13 と、該供給側シリンダ部 13 内に投入された被混練材料を先端部 13a に押し出すピストン部 14 とから構成されている混練押出機 1 であって、前記混練側シリンダ部 10 が前記回転軸 6 の長手方向と同一方向に往復動する混練側可動部 19 に固定されていると共に前記供給側シリンダ部 13 が前記回転軸 6 の長手方向と同一方向に往復動する供給側可動部 20 に固定されて混練側可動部 19 を往復動させて前記円板 3 の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部 8 の底面 8a との間に形成される混練側隙間を調節すると共に供給側可動部 20 を往復動させて前記円板 3 の材料供給部側側面と前記供給側シリンダ部 13 の先端部 13a 端面との間に形成される供給側隙間を調節する

ことによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られることを特徴とする混練押出機。

【請求項 3】 被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部 4 が前記螺旋状スクリュウ 6a を周設した回転軸 6 と、材料供給部 2 側に位置付けられて材料供給部 2 から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸 6 側へ移送する該回転軸 6 と同軸に固定された該回転軸 6 より大径の一枚の前記円板 3 と、該円板 3 を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部 8 が後端部 10b に設けられて前記回転軸 6 を内設して回転できる広さの筒状横穴 9 が円柱状横穴開口部 8 の底面 8a から先端部端面 10c に向かって形成されている混練側シリンダ部 10 とから構成され、材料供給部 2 が前記円柱状横穴開口部 8 に往復動可能に嵌まる形状の先端部 13a を有して該先端部 13a が開口した供給側シリンダ部 13 と、該供給側シリンダ部 13 に回転可能に内設して前記回転軸 6 と同軸に前記円板 3 に固定されて供給側シリンダ部 13 内に投入された被混練材料を回転させながら先端部 13a に押し出す移送スクリュウ軸 36 とから構成されている混練押出機 1 であって、前記混練側シリンダ部 10 が前記回転軸 6 の長手方向と同一方向に往復動する混練側可動部 19 に固定されて混練側可動部 19 を往復動させて前記円板 3 の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部 8 の底面 8a との間に形成される混練側隙間を調節することによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られることを特徴とする混練押出機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチック（高分子）材料を始めとしてその他各種材料（以下、総称して「被混練材料」という。）の混練物を製造する混練押出機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知の通り、樹脂材料と無機充填剤等との混合物（被混練材料）を円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送して混練物を製造する混練押出機が汎用されており、特開平8-183027号公報には、シリンダ内で回転してその軸方向に流体を移送するように外周部にスクリュウを形成した回転軸に対して回転円板をその中心部で固着し、この円板の少なくとも片方の面には山と谷とを交互に放射状に形成し、この面に対向させて同軸に固定円板をシリンダに固着させ、かつ前記回転軸との間に隙間が形成されるように配置すると共にこの固定円板の回転円板に対する面にも山と谷とを交互に放射状に形成し、固定円板と回転軸との間を通して送り込まれた流体は両円板の谷間で両円板の境界線部によって外周方向に押し出され、回転円板

の外周とシリンダ内面との間を送り出されるように構成した樹脂組成物を製造する混練押出機が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記公報に開示されている混練押出機に代表される従来の混練押出機はいずれも固定円板と回転円板とを対にして複数並べて配置することにより混練度を向上させているので、配置される回転円板の数だけ装置が長尺になるという問題点や部品点数が多くなって装置が高価になるという問題点があった。また、被混練材料を圧縮・剪断して混練する回転円板は構造上、被混練材料の残り滓が付着しやすいので、前回と異なる被混練材料を使用する場合には当該回転円板を洗浄しなければならないが、シリンダ内に回転円板が複数内蔵されているので、装置全体を分解しなければ清掃することができず、作業効率が非常に悪いという問題点があった。

【0004】そこで、本発明者は、コンパクトで、且つ、被混練材料を圧縮・剪断して混練する回転円板を容易に清掃することができる混練押出機を得ることを技術的課題として、その具現化をはかるべく試作・実験を重ねた結果、回転円板を一枚にして該回転円板が配置されている位置でシリンダを分離できる構造として清掃時には当該位置にてシリンダを回転軸方向に移動させれば、回転円板が剥き出しになって容易に清掃することができ、回転円板の側面と該側面に対向するシリンダ内壁との間に隙間を形成して該隙間の幅を調節すれば、回転円板を複数設けなくても混練度を向上させることができ、しかも、被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いを得ることができるといふ刮目すべき知見を得、前記技術的課題を達成したものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記技術的課題は、次の通りの本発明によって解決できる。

【0006】即ち、本発明に係る混練押出機は、被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部4が前記螺旋状スクリュウ6aを周設した回転軸6と、材料供給部2側に位置付けられて材料供給部2から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸6側へ移送する該回転軸6と同軸に固定された該回転軸6より大径の一枚の前記円板3と、該円板3を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部8が後端部10bに設けられて前記回転軸6を内設して回転できる広さの筒状横穴9が円柱状横穴開口部8の底面8aから先端部端面10cに向かって形成されているシリンダ部10とから構成されている混練押出機1であって、前記シリンダ部10が前記回転軸6の長手方向と同一方向に往

復動する可動部19に固定されて該可動部19を往復動させて前記円板3の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部8の底面8aとの間に形成される隙間を調節することによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られるものである。

【0007】また、本発明に係る混練押出機は、被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部4が前記螺旋状スクリュウ6aを周設した回転軸6と、材料供給部2側に位置付けられて材料供給部2から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸6側へ移送する該回転軸6と同軸に固定された該回転軸6より大径の一枚の前記円板3と、該円板3を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部8が後端部10bに設けられて前記回転軸6を内設して回転できる広さの筒状横穴9が円柱状横穴開口部8の底面8aから先端部端面10cに向かって形成されている混練側シリンダ部10とから構成され、材料供給部2が前記円柱状横穴開口部8に往復動可能に嵌まる形状の先端部13aを有して該先端部13aが開口した供給側シリンダ部13と、該供給側シリンダ部13内に投入された被混練材料を先端部13aに押し出すピストン部14とから構成されている混練押出機1であって、前記混練側シリンダ部10が前記回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する混練側可動部19に固定されていると共に前記供給側シリンダ部13が前記回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する供給側可動部20に固定されて混練側可動部19を往復動させて前記円板3の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部8の底面8aとの間に形成される混練側隙間を調節すると共に供給側可動部20を往復動させて前記円板3の材料供給部側側面と前記供給側シリンダ部13の先端部13a端面との間に形成される供給側隙間を調節することによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られるものである。

【0008】さらに、本発明に係る混練押出機は、被混練材料を送り込む材料供給部と該材料供給部から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部とが一連に横設されており、材料混練部4が前記螺旋状スクリュウ6aを周設した回転軸6と、材料供給部2側に位置付けられて材料供給部2から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸6側へ移送する該回転軸6と同軸に固定された該回転軸6より大径の一枚の前記円板3と、該円板3を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部8が後端部10bに設けられて前記回転軸6を内設して回転できる広さの筒状横穴9が円柱状横穴開口部8の底面8aから先端部端面10cに向かって形成されている混練

側シリンダ部10とから構成され、材料供給部2が前記円柱状横穴開口部8に往復動可能に嵌まる形状の先端部13aを有して該先端部13aが開口した供給側シリンダ部13と、該供給側シリンダ部13に回転可能に内設して前記回転軸6と同軸に前記円板3に固定されて供給側シリンダ部13内に投入された被混練材料を回転させながら先端部13aに押し出す移送スクリュウ軸36とから構成されている混練押出機1であって、前記混練側シリンダ部10が前記回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する混練側可動部19に固定されて混練側可動部19を往復動させて前記円板3の回転軸側側面と前記円柱状横穴開口部8の底面8aとの間に形成される混練側隙間を調節することによって前記被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いが得られるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0010】実施の形態1.

【0011】図1は本実施の形態に係る混練押出機を示した側面図、図2は図1に図示した混練押出機の平面図であり、図1において図2に示す供給側可動板及び混練側可動板は省略され、図1及び図2において供給側シリンダ部と混練側シリンダ部とは断面にて図示されている。また、図3は図1に図示した混練側シリンダ部の説明図であり、図3の(a)は混練側シリンダ部の縦断面図、図3の(b)は混練側シリンダ部の左側面図、図3の(c)は混練側シリンダ部の右側面図である。また、図4は図1に図示した円板の説明図であり、図4の

(a)は円板の正面図、図4の(b)は円板の右側面図、図4の(c)は円板の左側面図、図4の(d)は図4の(c)に図示した円板のA-A線縦断面図である。さらに、図5は図2に図示した供給側可動板と混練側可動板とを往復動させる可動機構を説明する縦断面図である。これらの図において、1は被混練材料を送り込む材料供給部2と該材料供給部2から送り込まれた被混練材料を周面に浅底溝を有する円板3の回転により圧縮・剪断して螺旋状スクリュウの回転により螺旋移送する材料混練部4とが架台5の上に一連に横設されているバッチ式混練押出機である。

【0012】前記材料混練部4は、前記螺旋状スクリュウ6aを周設した回転軸6と、材料供給部2側に位置付けられて材料供給部2から送り込まれた前記被混練材料を圧縮・剪断して混練しながら回転軸6側へ移送する該回転軸6と同軸に固定された該回転軸6より大径の一枚の前記円板3と、混練された被混練材料を排出する排出口7が先端部10a側に設けられていると共に、円板3を内設して回転できる広さに形成された円柱状横穴開口部8が後端部10bに設けられ、回転軸6を内設して回転できる広さの筒状横穴9が円柱状横穴開口部8の底面8aから先端部10aの端面10cに向かって形成されている混練側

シリンダ部10とから構成されており、円柱状横穴開口部8は円板3が埋まってしまう深さに形成されて円柱状横穴開口部8の底面8aには、図3に示すように、前記筒状横穴9の開口を含んで走る放射状浅底溝8bが形成されている。

【0013】前記円板3は、図4に示すように、その中心部に回転軸6の嵌合後端部6b(図1参照)を嵌めて軸着する六角形軸孔3aが設けられており、円板3の両側面には、円板3の六角形軸孔3a近傍から放射状に広がる扇型浅底溝3bが複数形成されており、円板3の円周面には、該円周面を扇型浅底溝3bに向かって斜めに横断する複数の樋状浅底溝3cが間隔を有して形成されている。

【0014】前記回転軸6は、図1及び図2に示すように、その先端部がモータ(図示せず。)に連結されて前記筒状横穴9に回転可能に内設できる径の連結回転軸部6cと、前記排出口7の径に納まる幅を有する周回括部6dを介して続く螺子型螺旋状スクリュウ6eを周設した、前記混練側シリンダ部10の先端部10a側に納まる螺子型回転軸部6fと、該螺子型回転軸部6fに続く前記螺旋状スクリュウ6aを周設したスクリュウ回転軸部6gと、該スクリュウ回転軸部6gの後端に形成された六角頭の前記嵌合後端部6bとからなり、前記螺子型回転軸部6fの円周面には、回転軸6の長手方向と平行に螺子型回転軸部6fの両端に達しない長さの細溝6h(図2参照)が形成されており、両端から途中まで走る細溝6hと円周面の途中に形成された細溝6hとが間隔を有して重ならないように設けられている(なお、図2において、前記螺子型螺旋状スクリュウ6eは省略されている。)

【0015】そして、回転軸6の連結回転軸部6cを架台5に立設された混練部側固定アングル部11に設けた軸受12に通して連結回転軸部6cの先端部はカップリング等を介してモータに取付けられており、回転軸6の周回括部6dは排出口7に位置し、回転軸6の螺旋状スクリュウを周設した螺子型回転軸部6fとスクリュウ回転軸部6gとが筒状横穴9に内設され、回転軸6の嵌合後端部6bに嵌めた円板3が円柱状横穴開口部8に内設されている。

【0016】前記材料供給部2は、前記円柱状横穴開口部8に往復動可能に嵌まる円形状に形成された先端部13aを有し、該先端部13aから回転軸6を中心として該回転軸6の長手方向と同じ方向に形成されて両端が開口する被混練材料の送り出し用横穴型空洞部13bを設けた供給側シリンダ部13と、該供給側シリンダ部13内に投入された被混練材料を先端部13aに押し出すピストン部14とから構成されており、供給側シリンダ部13の後部側上壁部には被混練材料を投入する開口部13cが形成されて該開口部13cにはホッパー15が取り付けられている。また、前記ピストン部14には円周面に螺子溝を形成した押し込み用ハンドル軸16が一体に設けられており、該ハンドル軸16は架台5に立設された供給部側固定アングル部17に設けられためねじ穴17aに螺着されてその後端部に

は手回ハンドル（図示せず。）が固定されている。

【0017】さらに、図2に示すように、連結して一連に横設された混練側シリンダ部10と供給側シリンダ部13とを挟んで二本の支柱軸18、18が前記回転軸6の長手方向と平行に混練側側固定アングル11と供給側側固定アングル17とに架設されており、支柱軸18、18にはそれぞれ混練側可動板（混練側可動部）19、19と供給側可動板（供給側可動部）20、20とのその一端部が往復動可能に取り付けられ、その他端部が混練側可動板19、19においては、両側から断熱板21を介して混練側シリンダ部10の後端部10b にボルト（図示せず。）等で固定されており、供給側可動板20、20においては、両側から断熱板21を介して供給側シリンダ部13の後端部外周に形成された鍔部13d にボルト（図示せず。）等で固定されている。そして、両可動板19、20と二本の支柱軸18、18との連結箇所には混練側シリンダ部10を回転軸6の長手方向と同一方向に往復動させる混練側可動機構22、22と供給側シリンダ部13を回転軸6の長手方向と同一方向に往復動させる供給側可動機構23、23とがそれぞれ設けられている。

【0018】なお、図1及び図2において、24は混練側シリンダ部10の端面10c に設けられた軸受け、25は混練側シリンダ部10の端面10c と軸受け24との間に嵌着された混練物の漏れ止めリング、26は混練側シリンダ部10の後端部10b 端面に嵌着された被混練材料の剪断物漏れ止めリングである。また、混練側シリンダ部10と供給側シリンダ部13にはヒータが温度調節可能に取り付けられている。

【0019】前記混練側可動機構22、22と供給側可動機構23、23とは対称に配置されており、同じ構成となっているので、図2において上側に配置された混練側可動機構22を例に採って可動機構22、23の構成を説明する。

【0020】混練側可動機構22は、図5に示すように、混練側可動板19に対して左側から支柱軸18に往復動可能に通して混練側可動板19に当接させたスペーサ27と、混練側シリンダ部10の円柱状横穴開口部8に円板3が納まっている状態において混練側可動板19の左側に位置付けられるように形成された支柱軸18周囲の螺子溝18a にスペーサ27に当接するまで螺着した六角ナット28と、混練側可動板19に対して右側から支柱軸18に往復動可能に通して混練側可動板19に当接させた隙間調節螺子部29とから構成されており、隙間調節螺子部29は、六角頭30a と円周面に螺子溝30b を有する胴部30c とからなるボルト状固定部30と、円柱状横穴開口部8の底面8aと円板3の側面との間にできる混練側隙間幅を表す目盛りを円周面に刻印してなる、固定部30の胴部30c に螺着したツマミ部31とから構成されている。なお、供給側可動機構23におけるツマミ部31に刻印された目盛りは供給側シリンダ部13の先端部13a 端面と円板3の側面との間にできる供給側隙間幅を表している。また、32は六角頭30a に形成

された止め螺子用雌ねじ穴であり、止め螺子33を雌ねじ穴32に支柱軸18に達するまで螺着することにより、固定部30が支柱軸18に固定される。

【0021】次に、可動機構22、23の動作について説明する。

【0022】図2に示すように、混練側可動機構22、22の六角ナット28と止め螺子33とを緩めて円柱状横穴開口部8の底面8aが円板3の側面に当接するまで混練側可動板19、19を往復動させて混練側シリンダ部10を矢印X方向へ移動し、円柱状横穴開口部8の底面8aが円板3の側面に当接した状態で止め螺子33を締め込んで固定部30を支柱軸18、18に固定する。この後、被混練材料の種類に応じた前記混練側隙間幅を得るためにツマミ部31を回して混練側可動板19、19を矢印Y方向（矢印X方向とは逆方向）へ移動させ、所望の混練側隙間幅が形成された状態で六角ナット28を締め込んでスペーサ27を混練側可動板19、19に押し付けて該混練側可動板19、19を固定する。次いで、供給側可動機構23、23の六角ナット28と止め螺子33とを緩めて供給側シリンダ部13の先端部13a 端面が円板3の側面に当接するまで供給側可動板20、20を往復動させて供給側シリンダ部13を矢印Y方向へ移動し、供給側シリンダ部13の先端部13a 端面が円板3の側面に当接した状態で止め螺子33を締め込んで固定部30を支柱軸18、18に固定する。この後、被混練材料の種類に応じた前記供給側隙間幅を得るためにツマミ部31を回して供給側可動板20、20を矢印X方向（矢印Y方向とは逆方向）へ移動させ、所望の供給側隙間幅が形成された状態で六角ナット28を締め込んでスペーサ27を供給側可動板20、20に押し付けて該供給側可動板20、20を固定する。

【0023】次に、混練押出機1の動作について説明する。

【0024】ホッパー15から供給側シリンダ部13の空洞部13b に被混練材料を投入した後、手回しハンドルを回してピストン部14によって被混練材料を供給側シリンダ部13の先端部13a に移送する。先端部13a に移送された被混練材料は供給側隙間にて、回転する円板3の供給側側面に押圧され、加熱により溶解しながら該側面に形成された浅底溝3bによって圧縮・剪断される。圧縮・剪断された被混練材料が円板3の浅底溝3cを通る際に円柱状横穴開口部8の側壁との間でさらに圧縮・剪断され、混練されながら円板3の混練側側面に形成された浅底溝3bに達し、混練側隙間にて円柱状横穴開口部8の底面8aに形成された放射状浅底溝8bとの間で圧縮・剪断及び混練されながら該放射状浅底溝8bを通過して回転軸6の螺旋状スクリュウ6aによって混練側シリンダ部10の先端部10a に送られ、回転軸部6fによってさらに混練された後、周回括部6dを通して排出口7から排出される。

【0025】本実施の形態では、混練側シリンダ部10を回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する混練側可動

板19, 19に固定する共に、混練側シリンダ部10の円柱状横穴開口部8に供給側シリンダ部13の先端部13aを往復動可能に挿入した状態で該供給側シリンダ部13を回転軸6の長手方向と同一方向に往復動する供給側可動板20, 20に固定し、混練側可動機構22, 22によって混練側可動板19, 19を往復動させて円板3の回転軸側側面と円柱状横穴開口部8の底面8aとの間に形成される混練側隙間を調節すると共に、供給側可動機構23, 23によって供給側可動板20, 20を往復動させて円板3の材料供給部側側面と供給側シリンダ部13の先端部13a 端面との間に形成される供給側隙間を調節するようにしたので、被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いを得ることができ、回転円板を複数設けなくても混練度を向上させることができ、これにより、混練側シリンダ部10を短くすることができる。

【0026】また、混練側可動機構22, 22の六角ナット28を緩めて混練側可動板19, 19を矢印Y方向に向かって移動させれば、回転軸6の螺子型回転軸部6f及びスクリュウ回転軸部6gと円板3とが混練側シリンダ部10から抜かれて剥き出しになるので、円板3と回転軸6とを容易に清掃することができる。

【0027】なお、円板3の周面に形成された浅底溝3b, 3cは、該周面に突起部を形成することによりできる谷間状溝であってもよい。また、回転軸6は周回括部6dまで螺旋状スクリュウ6aが周設されているものであってもよい。

【0028】実施の形態2。

【0029】図6は本実施の形態に係る混練押出機を示した平面図であり、供給側シリンダ部と混練側シリンダ部とは断面にて図示されている。また、図7は図6に図示した軸受部を説明する縦断面図、図8は図6に図示した混練側可動板を往復動させる可動機構を説明する縦断面図である。

【0030】図6に示す混練押出機は連続式混練押出機であり、図1～図5と同一符号は同一又は相当部分を示し、材料混練部4における回転軸6には螺旋状スクリュウ6aが周設されてその先端部は螺旋状スクリュウ6aの外径より小さい径の小軸部34（図7参照）となっており、該小軸部34は混練側シリンダ部10の端面10cに固定された軸受部35に内包して軸着されている。また、材料供給部2においては、回転軸6と同軸に円板3に固定されて供給側シリンダ部13内に投入された被混練材料を回転させながら先端部13aに押し出す移送スクリュウ軸36が回転可能に供給側シリンダ部13に内設されており、移送スクリュウ軸36には、被混練材料を該移送スクリュウ軸36に送り込む噛合いスクリュウ軸37が螺合して設けられており、移送スクリュウ軸36と噛合いスクリュウ軸37とは供給側固定アングル部17を介してギヤボックス38に連結され、ギヤボックス38内のギヤ系39を介してモータ軸40に連結されている。また、混練側シリンダ部10は混練側

可動板19, 19に固定されて混練側可動機構22, 22を介して支柱軸18, 18に往復動可能に取り付けられている。そして、供給側隙間を設けた状態で供給側シリンダ部13の先端部13aが混練側シリンダ部10の円柱状横穴開口部8に往復動可能に挿入されており、材料供給部2と材料混練部4とが一連に横設されている。

【0031】前記軸受部35は、図7に示すように、回転軸6の長手方向と平行に円周面の途中まで形成された案内溝41aと該案内溝41aの終端から端面に向かって開口した孔状溝41bとが形成されて回転軸6の小軸部34に螺旋状スクリュウ6aとの間に隙間を設けて固定された混練物案内リング41と、小軸部34に案内リング41を固定した状態で内設して回転・往復動できる広さの円柱状軸着開口部42aと該軸着開口部42aの底面がすり鉢状に形成されて先端に向かって開口した排出口7とを設けたスクリュウ受部42と、すり鉢状底面を塞いで円柱状軸着開口部42aに嵌めた無数を孔を有するレンコン型ブレーカプレート43とから構成されている。

【0032】前記混練側可動機構22, 22は、図8に示すように、混練側シリンダ部10の円柱状横穴開口部8に円板3が納まっている状態において混練側可動板19を含む位置から左側の支柱軸18端面まで形成された螺子溝18aに螺着した六角ナット28と、混練側可動板19に対して右側から支柱軸18に往復動可能に通して混練側可動板19に形成された嵌合穴44に嵌めた外周面に鍔部45aを有する筒状スライダ45と、該筒状スライダ45に当接させた隙間調節螺子部29とから構成されている。

【0033】なお、46はヒータ、47は漏れ止めリング26を固定する固定リング、48は供給部側固定アングル部17を架台5に固定したボルトである。

【0034】次に、可動機構22の動作について説明する。

【0035】混練側可動機構22, 22の六角ナット28と止め螺子33とを緩め、図6に示すように、円柱状横穴開口部8の底面8aが円板3の側面に当接するまで混練側可動板19, 19を往復動させて混練側シリンダ部10を矢印X方向へ移動かし、円柱状横穴開口部8の底面8aが円板3の側面に当接した状態で止め螺子33を締め込んで固定部30を支柱軸18, 18に固定する。この後、図8に示すように、被混練材料の種類に応じた前記混練側隙間幅を得るためにツマミ部31を回して混練側可動板19, 19を矢印Y方向（矢印X方向とは逆方向）へ移動させ、所望の混練側隙間幅が形成された状態で六角ナット28を締め込んで混練側可動板19, 19を固定する。

【0036】前記軸受部35においては、混練側可動板19, 19を矢印X, Y方向へ往復移動させることにより、回転軸6の小軸部34に固定された案内リング41がスクリュウ受部42の軸着開口部42a内を往復動する。

【0037】次に、混練押出機1の動作について説明する。

【0038】ホッパー15から移送スクリュウ軸36と噛合いスクリュウ軸37との螺合位置に向かって被混練材料を投入すれば、お互いに内向きに回転している移送スクリュウ軸36と噛合いスクリュウ軸37とによって供給側シリンドラ部13の先端部13aに移送される。先端部13aに移送された被混練材料は供給側隙間にて、回転する円板3の供給側側面に押圧され、加熱により溶解しながら該側面に形成された浅底溝3bによって圧縮・剪断される。圧縮・剪断された被混練材料が円板3の浅底溝3cを通る際に円柱状横穴開口部8の側壁との間でさらに圧縮・剪断され、混練されながら円板3の混練側側面に形成された浅底溝3bに達し、混練側隙間にて円柱状横穴開口部8の底面8aに形成された放射状浅底溝8bとの間で圧縮・剪断及び混練されながら該放射状浅底溝8bを通過して回転軸6の螺旋状スクリュウ6aによって混練側シリンドラ部10の先端部10aに送られ、小軸部34の案内溝41aと孔状溝41bとを通過してブレードプレート43の孔を通過した後、排出口7から排出される。

【0039】本実施の形態では、供給側隙間を調節できないが、混練側隙間を調節することができ、混練側可動機構22、22の六角ナット28を緩めることにより回転軸6が混練側シリンドラ部10から抜かれて剥き出しになるので、前記実施の形態1と同様の効果を奏することができる。

【0040】なお、移送スクリュウ軸36と噛合いスクリュウ軸37とがお互いに外向きに回転するものであってもよく、回転軸6が二軸スクリュウより構成されているものであってもよい。さらに、噛合いスクリュウ軸37は設けず、移送スクリュウ軸36の一軸スクリュウで移送するようにしてもよい。

【0041】

【実施例】次に、図1及び図2に示すバッチ式混練押出機1に被混練材料を投入して混練物を得た実施例について説明する。

【0042】実施例1～3：直径50mm、幅20mmの円板（材質：窒化処理したSACM645）3と、直径20mm、螺旋状スクリュウ6aと螺子型回転軸部6fとを合わせた長さ100mmの回転軸（材質：窒化処理したSACM645）6と、排出口7の径2.5mmとを備えたバッチ式混練押出機（混練側シリンドラ部の材質：窒化処理したSACM645、供給側シリンドラ部の材質：窒化処理したSACM645）1を使用し、条件を回転数100rpm、混練側シリンドラ部10の温度200℃、供給側シリンドラ部13の温度240℃とし、それぞれ混練側隙間5mm、供給側隙間5mm（実施例1）、混練側隙間2.5mm、供給側隙間2.5mm（実施例2）、混練側隙間1mm、供給側隙間1mm（実施例3）とした場合について、ポリエチレン10重量%と炭酸カルシウム90重量%とからなる被混練材料の各混練物を得た。

【0043】前記各混練物は二種の材料が均一に混練された径2.5mmの棒状ストランドであった。混練側隙間及

び供給側隙間を5mmとした実施例1の棒状ストランドと、混練側隙間及び供給側隙間を2.5mmとした実施例2の棒状ストランドと、混練側隙間及び供給側隙間を1mmとした実施例3の棒状ストランドとについてそれぞれ引張試験を行った結果、実施例1では引張強度2.3kg、実施例2では引張強度2.7kg及び実施例3では引張強度3.2kgの測定値を示した。なお、引張試験はJIS K7161、ISO 527-1に準拠して実施した。

【0044】混練側隙間と供給側隙間とを狭くするに従って、高い引張強度が得られており、混練度が高ければ引張強度が高く、混練度が低ければ引張強度が低くなることから、隙間を調節することにより被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いを得られることを確認できた。

【0045】実施例4、5：混練側シリンドラ部10の温度150℃、供給側シリンドラ部13の温度170℃とし、それぞれ混練側隙間5mm、供給側隙間5mm（実施例4）、混練側隙間1mm、供給側隙間1mm（実施例5）とし、ポリエステル系プラスチック50重量%とリン酸カルシウム50重量%とからなる被混練材料を使用した外、実施例1～3と同様にして各混練物を得た。

【0046】実施例4の混練物と実施例5の混練物との分子量を液体クロマトグラフィーにかけて測定したところ、それぞれ95541と71531の数値が得られた。

【0047】隙間を調節することにより異なる分子量の混練物を得ることができたから、被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いを得られることを確認できた。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、回転円板を一枚にして該回転円板の配置位置にて混練側シリンドラと供給側シリンドラとを分離できる構造とし、混練側シリンドラと円板との間に隙間を形成して該隙間を調節できるようにしたから、回転円板を容易に清掃することができる共に、被混練材料の種類に応じた圧縮・剪断度合いを得ることができる混練押出機を提供することができる。

【0049】また、回転円板は一枚ですみ、部品点数が少なくコンパクトな構造であるから、混練押出機を安価に製作することができる。さらに、被混練材料の投入口から混練物の排出口までの距離が短くなるから、被混練材料の熱暴露による影響を少なくすることができる。

【0050】従って、本発明の産業上利用性は非常に高いといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る混練押出機を示した側面図である。

【図2】図1に図示した混練押出機の平面図である。

【図3】図1に図示した混練側シリンドラ部の説明図である。

【図4】図1に図示した円板の説明図である。

【図5】図2に図示した供給側可動板と混練側可動板と

を往復動させる可動機構を説明する縦断面図である。

【図6】本発明の実施の形態2に係る混練押出機を示した平面図である。

【図7】図6に図示した軸受部を説明する縦断面図である。

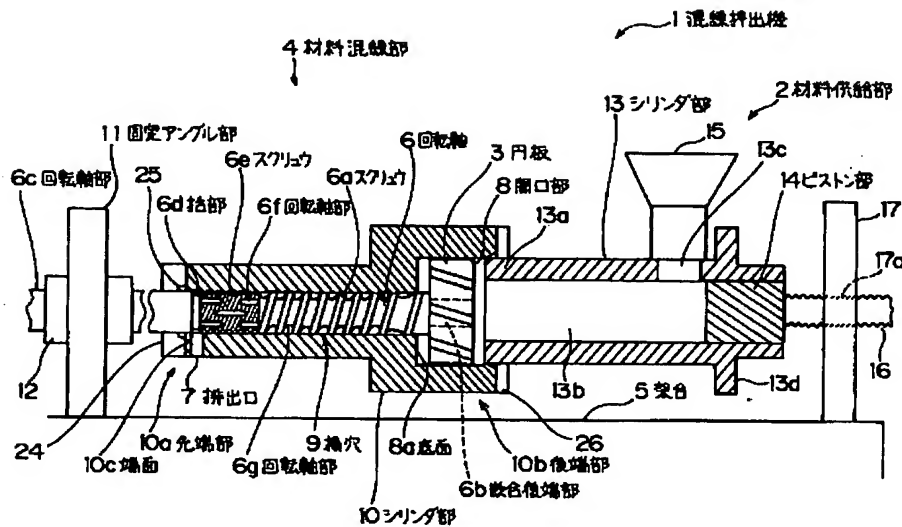
【図8】図6に図示した混練側可動板を往復動させる可動機構を説明する縦断面図である。

【符号の説明】

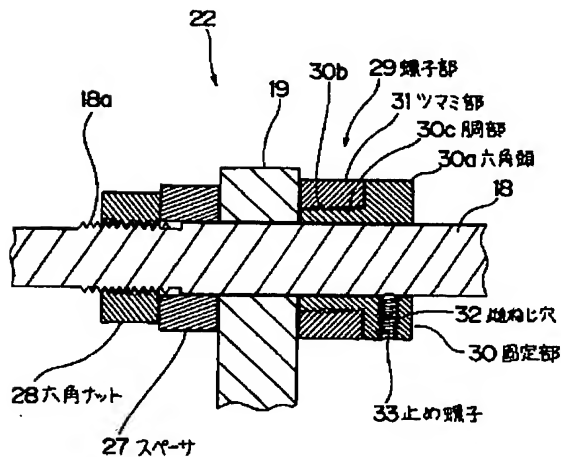
- 1 混練押出機（バッチ式混練押出機、連続式混練押出機）
- 2 材料供給部
- 3 円板
- 4 材料混練部
- 6 回転軸

- 7 排出口
- 8 円柱状横穴開口部
- 10 混練側シリンダ部
- 13 供給側シリンダ部
- 18 支柱軸
- 19 混練側可動板
- 20 供給側可動板
- 22 混練側可動機構
- 23 供給側可動機構
- 29 隙間調節螺子部
- 30 固定部
- 31 ツマミ部
- 36 移送スクリュウ軸

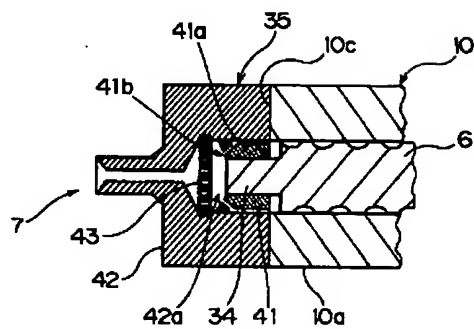
【図1】



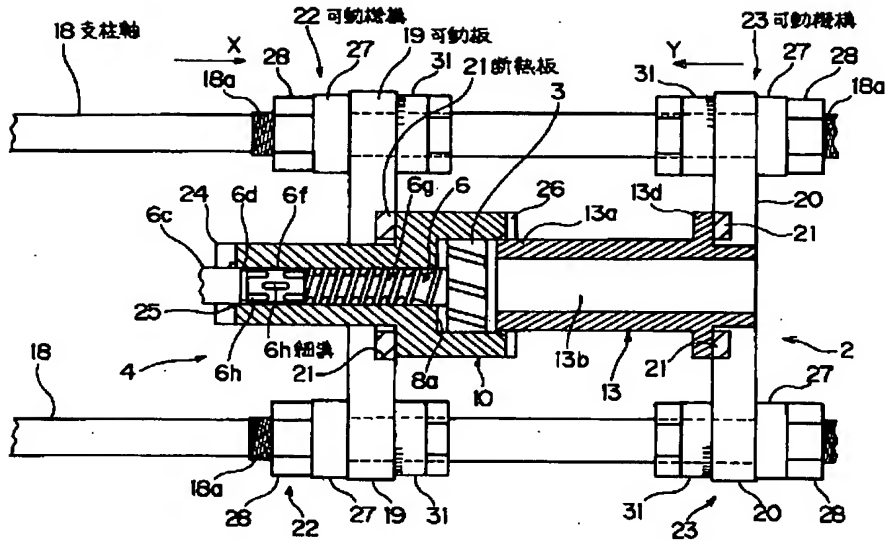
【図5】



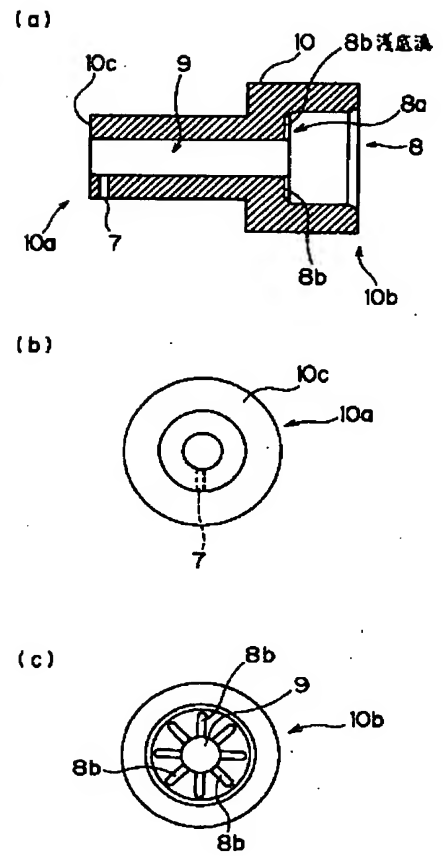
【図7】



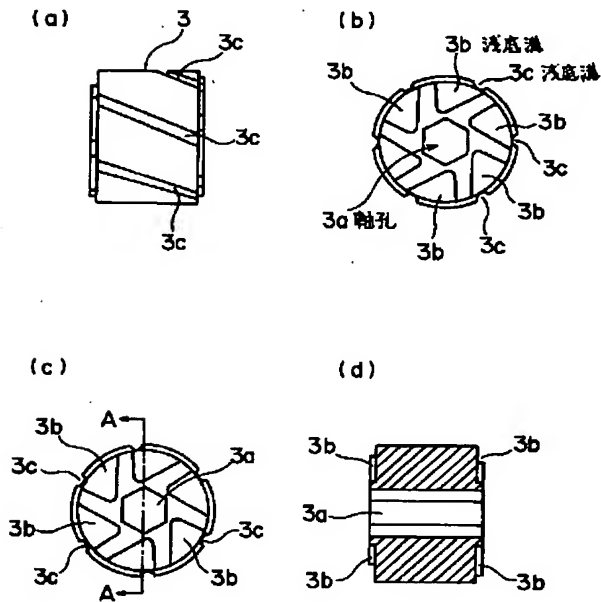
【図2】



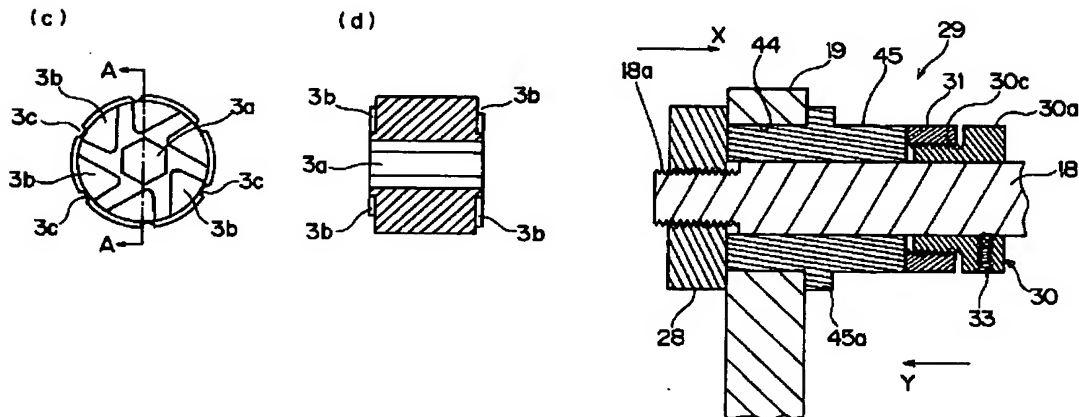
【図3】



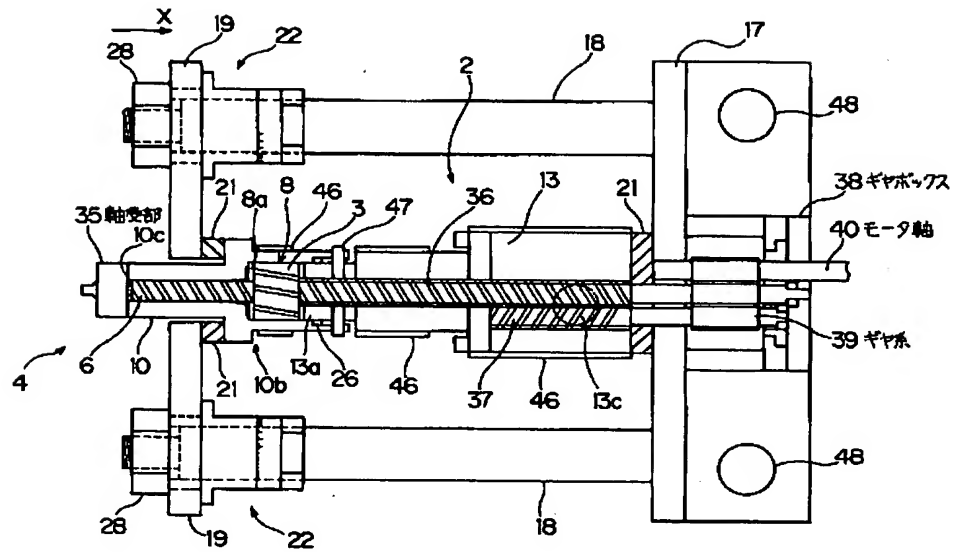
【図4】



【図8】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F201 BA01 BK02 BK13 BK18 BK49
 BK73 BK75 BQ16 BQ45
 4G035 AB48 AE13
 4G078 AA15 AA26 AB06 BA01 BA07
 BA09 CA01 CA05 CA12 CA17
 DA09 DA28 DA30 EA03 EA10